

LIGHT-EMITTING MODULE AND DRIVING METHOD THEREFOR, AND OPTICAL SENSOR

Patent number: JP2002072963

Publication date: 2002-03-12

Inventor: YAMAZAKI SHUNPEI; KOYAMA JUN

Applicant: SEMICONDUCTOR ENERGY LAB

Classification:

- international: H05B33/08; G09G3/20; G09G3/30; H01L51/50;
H05B33/14; H05B33/02; G09G3/20; G09G3/30;
H01L51/50; H05B33/14; (IPC1-7): G09G3/30;
G09G3/20; H05B33/08; H05B33/14

- european:

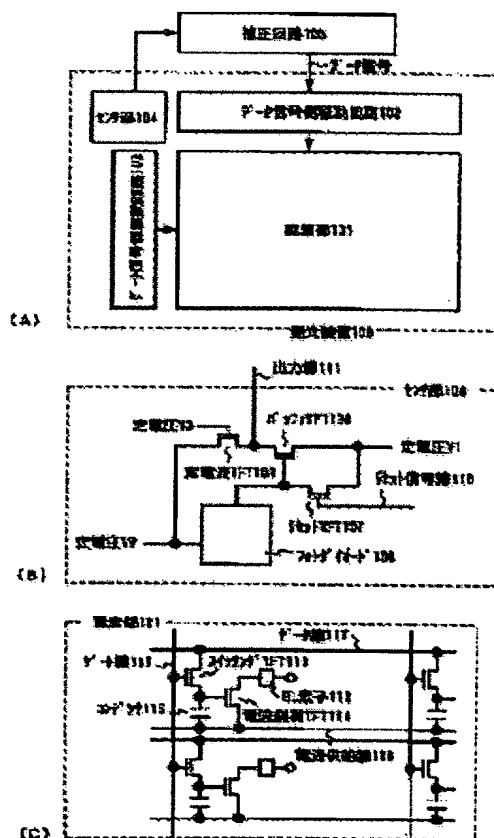
Application number: JP20010169116 20010605

Priority number(s): JP20010169116 20010605; JP20000176168 20000612

Report a data error here

Abstract of JP2002072963

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low power consuming light-emitting module excellent in visibility. **SOLUTION:** This is a light-emitting module comprising a light-emitting device including at least a pixel part 101 and a sensor part 104 on the same insulating body, and comprises means for detecting illuminance of a use environment by the sensor part 104, adjusting the emitted light intensity of the light-emitting element according to the illuminance, and keeping a ratio of the emitted light intensity to the outside environment constant. Thus, it is possible to obtain a light-emitting module permitting a display with proper brightness even if illuminance of the outside environment changes.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-72963
(P2002-72963A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002. 3. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	K 3 K 0 0 7
3/20	6 1 1	3/20	6 1 1 A 5 C 0 8 0
	6 4 2		6 4 2 F
	6 8 0		6 8 0 P
			6 8 0 T

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-169116(P2001-169116)
(22) 出願日 平成13年6月5日(2001. 6. 5)
(31) 優先権主張番号 特願2000-176168(P2000-176168)
(32) 優先日 平成12年6月12日(2000. 6. 12)
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

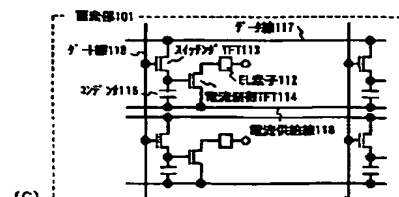
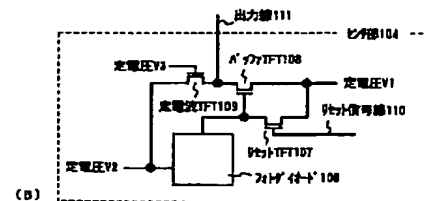
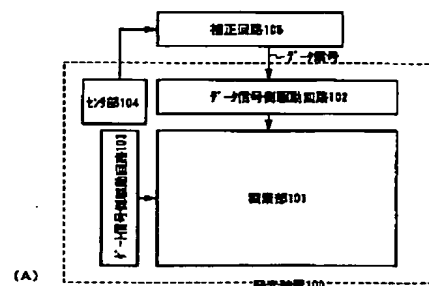
(71) 出願人 000153878
株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷398番地
(72) 発明者 山崎 舜平
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半
導体エネルギー研究所内
(72) 発明者 小山 潤
神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半
導体エネルギー研究所内
F ターム(参考) 3K007 AB02 AB17 BA06 BB01 CA01
CB01 DA01 DB03 EB00 GA04
5C080 AA06 BB05 DD03 DD26 EE28
JJ02 JJ03 JJ06 KK43

(54) 【発明の名称】 発光モジュールおよびその駆動方法並びに光センサ

(57) 【要約】

【課題】 視認性に優れ、消費電力の低い発光モジュールを提供する。

【解決手段】 同一の絶縁体上に少なくとも画素部101およびセンサ部104を含む発光装置を含む発光モジュールであって、使用環境の照度をセンサ部104により感知し、それに応じて発光素子の発光輝度を調節し、環境照度に対する発光輝度の比率を一定に保つ手段を含む。これにより外部環境の照度に変化しても適切な明るさで表示しうる発光モジュールが得られ、視認性に優れた電気器具を得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 センサ部により感知された環境照度に応じて発光素子の発光輝度を調節し、前記環境照度に対する前記発光輝度の比率を一定に保つ手段を含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 2】 同一の絶縁体上に画素部およびセンサ部を含む発光装置ならびに該発光装置に接続された補正回路を含む発光モジュールであって、前記センサ部により感知された環境照度に応じて前記画素部の発光素子の発光輝度を調節し、前記補正回路により前記環境照度に対する前記発光輝度の比率を一定に保つ手段を含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 において、前記センサ部は、フォトダイオードを含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 4】 同一の絶縁体上に画素部およびセンサ部を含む発光装置ならびに該発光装置に接続された補正回路を含む発光モジュールであって、前記画素部は、薄膜発光素子を含み、前記センサ部は、フォトダイオードを含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 5】 同一の絶縁体上に画素部、駆動回路およびセンサ部を含む発光装置ならびに該発光装置に接続された補正回路を含む発光モジュールであって、前記画素部は、薄膜発光素子を含み、前記センサ部は、フォトダイオードを含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 6】 請求項 2 乃至請求項 5 のいずれかにおいて、前記補正回路は、前記センサ部から伝送された信号に基づいて前記発光素子の発光輝度を算出するための演算回路を有することを特徴とする発光モジュール。

【請求項 7】 請求項 3 乃至請求項 6 のいずれかにおいて、前記発光素子および前記フォトダイオードは、トランジスタに電氣的に接続されていることを特徴とする発光モジュール。

【請求項 8】 請求項 7 において、前記トランジスタは、ボトムゲート型薄膜トランジスタであることを特徴とする発光モジュール。

【請求項 9】 請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかにおいて、前記センサ部は、フォトダイオード、リセット TFT、バッファ TFT および定電流 TFT を含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 10】 請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかにおいて、前記センサ部は、フォトダイオード、第 1 リセット TFT、バッファ TFT、負荷容量および第 2 リセット TFT を含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 11】 請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかにおいて、前記センサ部は、フォトダイオード、リセット TFT、バッファ TFT 並びに負荷抵抗もしくは負荷容量を含むことを特徴とする発光モジュール。

【請求項 12】 請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかにおいて、前記発光素子は、EL 素子であることを特徴とする発光モジュール。

【請求項 13】 請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載の発光モジュールを含むことを特徴とする電気器具。

【請求項 14】 請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載のモジュールを含むことを特徴とする携帯電話。

10 【請求項 15】 請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載の発光モジュールを含むことを特徴とするデジタルカメラ。

【請求項 16】 請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかに記載の発光モジュールを含むことを特徴とする音響機器。

【請求項 17】 センサ部により感知された環境照度に応じて発光素子の発光輝度を調節し、前記環境照度に対する前記発光輝度の比率を一定に保つことを特徴とする発光モジュールの駆動方法。

20 【請求項 18】 同一の絶縁体上に画素部およびセンサ部を含む発光装置ならびに該発光装置に接続された補正回路を含む発光モジュールの駆動方法であって、前記センサ部により感知された環境照度に応じて前記画素部の発光素子の発光輝度を調節し、前記補正回路により前記環境照度に対する前記発光輝度の比率を一定に保つことを特徴とする発光モジュールの駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】 本発明は、電極間に発光性材料を挟んだ素子（以下、発光素子という）を有する装置（以下、発光装置という）を含むモジュール（以下、発光モジュールという）に関する。特に発光性材料として EL (Electro Luminescence) が得られる化合物を用いた発光素子（以下、EL 素子という）を有する発光モジュールに関する。なお、有機 EL ディスプレイや有機発光ダイオード (OLED: Organic Light Emitting Diode) は本発明の発光装置に含まれる。

40 【0002】 また、本発明に用いることのできる発光性材料は、一重項励起もしくは三重項励起または両者の励起を経由して発光（燐光および／または蛍光）するすべての発光性材料を含む。

【0003】

【従来の技術】 近年、EL (Electro Luminescence) が得られる有機化合物（以下、有機 EL 膜という）を発光層として用いた EL 素子の開発が進み、様々な有機 EL 膜を用いた EL 素子が提案されている。そして、そのような EL 素子を発光素子として用いたフラットパネルディスプレイが開発されている。

50 【0004】 EL 素子を用いた発光装置には、パッシブマトリクス型とアクティブマトリクス型が知られている。パッシブマトリクス型は、ストライプ状の陽極およ

3

び陰極を互いに直交するように設け、その間に EL 膜を挟んだ構造からなる EL 素子を用いた発光装置である。また、アクティブマトリクス型は画素ごとに薄膜トランジスタ（以下、TFT と呼ぶ）を設け、EL 素子の陽極もしくは陰極の片方に接続した TFT で EL 素子に流れる電流を制御する方式である。

【0005】パッシブ型は構造が簡単で製造コストが低くて済むという利点があるものの、画素部が高精細になる（画素数が多くなる）ほど EL 素子の発光強度を高めなくてはならず、その分大きな電流を流さなければならない。しかしながら、大きな電流を流すということは消費電力の増加および寿命の低下が問題となる。

【0006】一方、アクティブマトリクス型は、個々の画素を TFT で制御するためデータを画素に保持しておくことが可能であり、EL 素子の発光輝度は画素数によらず一定にしておくことができる。即ち、使用者が見える範囲であれば発光輝度を最小限まで下げて消費電力の増加および寿命の低下を抑えることができる。

【0007】以上のことから、アクティブマトリクス型の発光装置の方が消費電力は小さいと考えられる。しかしながら、やはり電流駆動であるためまだまだ消費電力が問題となっており、さらに消費電力を下げることが求められている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、消費電力が低く視認性に優れた発光装置を提供することを課題とする。また、そのような発光装置を用い、消費電力が低く視認性に優れた表示部を有する電気器具を提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の発光モジュールは、発光モジュールの使用環境の照度（以下、環境照度という）をセンサ部により感知し、それに応じて発光素子の発光輝度を調節し、環境照度に対する発光輝度の比率（環境照度と発光輝度とのコントラスト比）を一定に保つ手段を含む点に特徴がある。

【0010】換言すれば、明るい使用環境では EL 素子の発光輝度を高くして視認性を良好なものとすることができ、暗い使用環境では EL 素子の発光輝度を低くして視認性を損なうことなく消費電力を抑えることができる点に特徴がある。

【0011】環境照度の感知（モニタリング）は光センサにより行えば良い。本発明では一つもしくは複数の光センサ（典型的にはフォトダイオード）を含むセンサ部を、画像を表示する画素部と同一の絶縁体上に形成する点も特徴としている。即ち、画素部に設けるトランジスタ（薄膜トランジスタおよびバルクシリコンを用いた MOS トランジスタを含む）や EL 素子を形成する工程と同一の工程でフォトダイオードを含むセンサ部を形成する点にも特徴がある。

4

【0012】本発明の発光モジュールは、発光装置に設けられたセンサ部により環境照度が感知され、その出力信号に基づいて補正回路により適正な EL 素子の発光輝度およびそれを得るために必要な補正信号が算出される。そして、この補正信号に基づいて EL 素子に流れる電流量が補正され、環境照度に対する発光輝度の比率（コントラスト比ともいう）が一定に保たれる。

【0013】本発明の発光モジュールは、明るい環境においては十分に明るい表示となるため視認性に優れ、暗い環境においては良好な視認性を確保しつつ明るさを最小限に抑えることができるため消費電力が低くて済む。従って、本発明の発光モジュールを用いた電気器具は、表示部の視認性に優れ、且つ、消費電力の低いものとなる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について説明する。図 1 (A) は本発明の発光モジュールの回路ブロック図である。発光装置 100 には画素部 101、データ信号（ビデオ信号）側駆動回路 102、ゲート信号側駆動回路 103、センサ部 104 が含まれ、発光装置 100 には補正回路 105 が接続されている。この補正回路 105 はセンサ部 104 から伝送された信号に基づいて画素部 101 の発光素子の発光輝度を算出するための演算回路を有する。

【0015】補正回路 105 としてはモノリシック IC を用いても良いし、ハイブリッド IC もしくは MCM (Multi Chip Module) を用いても良い。モノリシック IC を用いる場合、発光装置 100 に直接実装しても良いし、TAB (Tape Automated Bonding) テープに実装して TCP (Tape Carrier Package) として発光装置 100 に接続しても良い。また、ハイブリッド IC もしくは MCM を用いる場合、発光装置 100 に TAB テープを用いて接続すれば良い。

【0016】次に、図 1 (B) はセンサ部 104 の回路構成の一例を示している。ここではセンサ部 104 にはフォトダイオード 106、リセット TFT 107、バッファ TFT 108 および定電流 TFT 109 が含まれる。

【0017】リセット TFT 107 はフォトダイオード 106 に逆バイアス電圧を印加して初期状態に戻す（リセットする）ための TFT であり、初期状態に戻すタイミングはゲートであるリセット信号線 110 に伝送される信号で制御する。また、バッファ TFT 108 はフォトダイオード 106 で感知された信号を増幅するための TFT であり、定電流 TFT 109 は定電流源として機能する TFT である。ここではバッファ TFT 108 と定電流 TFT 109 とでソースフォロアとして働くような構成となっており、出力信号は出力線 111 に伝送される。

【0018】なお、定電圧 V1～定電圧 V3 はフォトダ

イオード106、リセットTFT107、バッファTFT108もしくは定電流TFT109のソースもしくはドレインに印加された固定電圧である。固定電圧としては、代表的に電源電圧もしくは接地電圧が選択される。

【0019】なお、図1(B)に示す回路構成は一例であり、光センサとして働く回路構成であれば公知の如何なる構成を用いても良い。また、ここではTFTを能動素子として用いているが、画素部をMOSトランジスタ(半導体基板上に形成されたMOS構造のトランジスタ)で形成するような場合は当然MOSトランジスタを用いることになる。

【0020】次に、図1(C)は画素部101の回路構成の一例を示している。ここでは画素部101にはEL素子112、スイッチングTFT113、電流制御TFT114およびコンデンサ115が含まれる。

【0021】スイッチングTFT113は電流制御TFT114のゲートを制御するためのTFTであり、ゲート線116をゲートとし、データ線(ビデオ線)117に伝送されてきた信号を電流制御TFT114のゲートに伝送する。また、電流制御TFT114はEL素子112に流れる電流を制御するためのTFTであり、電流供給線118に伝送されてきた信号をEL素子112に伝送する。

【0022】なお、図1(C)に示す回路構成は一例であり、EL素子の発光を制御しうる回路構成であれば公知の如何なる構成を用いても良い。また、ここではTFTを能動素子として用いているが、画素部をMOSトランジスタで形成するような場合もありうる。

【0023】次に、補正回路105の構成の一例を図2、図3に示す。なお、図2は発光装置100をアナログ信号により駆動する場合(アナログ駆動方式)の例であり、図3は発光装置100をデジタル信号により駆動する場合(デジタル駆動方式)の例である。

【0024】図2において、補正回路105はA/D変換回路(A/Dコンバータ)201、演算回路202、補正メモリ203およびD/A変換回路(D/Aコンバータ)204を含む。なお、演算回路202と補正メモリ203はMCMとしておくとデータ転送の高速化を図ることができるため好ましい。

【0025】ここで補正メモリ203は、環境照度に対する発光輝度の比率を一定とするようEL素子の発光輝度を補正するための補正データを格納しておくためのメモリである。即ち、環境照度と発光輝度が常に一定のコントラスト比を確保しうるように、環境照度に応じた発光輝度の適正值データを格納(記憶)しておくためのメモリである。勿論、環境照度に応じた発光輝度の適正值データは、予め取得して格納しておく必要がある。

【0026】ここでまず図2に示したアナログ駆動方式の場合について信号の流れを説明する。なお、アナログ駆動方式の場合、EL素子の電流量を決定する信号は図

1(C)のデータ線117に伝送される信号である。

【0027】センサ部104から伝送された環境照度のデータ(センサ出力信号)はA/D変換回路201でデジタル信号に変換され、演算回路202に入力される。演算回路202では、入力されたセンサ出力信号および補正メモリ203に格納されたデータに基づいて環境照度に対して適正な発光輝度を得るためのデータ信号(ビデオ信号)の適正值が算出される。

【0028】こうしてセンサ出力信号および補正メモリ203のデータに基づいてシグナルジェネレータ205からのデータ信号(ビデオ信号)が適正值に補正され、その補正されたデータ信号がD/A変換回路204で再びアナログ信号に戻されてデータ信号側駆動回路102に入力される。

【0029】次に図3に示したデジタル駆動方式の場合について信号の流れを説明する。なお、デジタル駆動方式の場合、EL素子の電流量を決定する信号は図1(C)の電流供給線118に伝送される信号である。

【0030】センサ部104から環境照度のデータ(センサ出力信号)はA/D変換回路301でデジタル信号に変換され、演算回路302に入力される。演算回路302では、入力されたセンサ出力信号および補正メモリ303に格納されたデータに基づいて環境照度に対して適正な発光輝度を得るために必要な電流量の適正值が算出され、その情報を持った補正信号が出力される。

【0031】こうしてセンサ出力信号および補正メモリ303のデータに基づいて算出された補正信号がD/A変換回路304でアナログ信号に変換されてEL駆動用電源305に入力される。EL駆動用電源305は画素部101の電流供給線に伝送される信号(以下、電源データ信号という)の電源であり、最終的にEL素子に流れる電流を決定する電源である。EL駆動用電源305には電圧可変器306が接続されており、補正回路105から伝送されてきた補正信号に基づいて電源データ信号が補正されて画素部101に入力される。

【0032】以上のように、まず発光装置に設けられたセンサ部104により環境照度が感知され、その出力信号(センサ出力信号)に基づいて補正回路105では適正なEL素子の発光輝度を得るために必要なデータ信号もしくは補正信号が算出される。そして、このデータ信号もしくは補正信号に基づいてEL素子に流れる電流量が補正され、適正なコントラスト比の発光輝度が得られる。

【0033】本発明の実施の形態に示した発光モジュールは、明るい環境においては十分に明るい表示となるため視認性に優れ、暗い環境においては良好な視認性を確保しつつ明るさを最小限に抑えることができるため消費電力が低くて済む。従って、本発明の発光モジュールを用いた電気器具は、表示部の視認性に優れ、且つ、消費電力の低いものとなる。

【0034】

【実施例】〔実施例1〕本実施例では、本発明の発光モジュールに含まれる発光装置の断面構造（但し封止前の状態）について説明する。なお、本実施例では同一の絶縁体上にセンサ部、画素部および画素部を駆動する駆動回路を有した発光装置の例（但し封止前の状態）を示す。なお、センサ部はリセットTFTとそれに接続されたフォトダイオードを示し、駆動回路には基本単位となるCMOS回路を示し、画素部には一つの画素を示す。

【0035】図4において、400は絶縁体（絶縁基板、絶縁膜もしくは絶縁膜を表面に有した基板を含む）であり、その上にはセンサ部、駆動回路および画素部が形成されている。センサ部にはリセットTFT451およびフォトダイオード452が設けられている。また、駆動回路にはCMOS回路を構成するnチャネル型TFT453およびpチャネル型TFT454が設けられている。また、画素部にはスイッチングTFT455、電流制御TFT456およびEL素子457が設けられている。なお、各TFTは公知の如何なる構造のTFTを用いても良い。本実施例では、各TFTをすべてボトムゲート型TFT（具体的には逆スタガ型TFT）で形成する例を示すが、トップゲート型TFT（典型的にはプレーナ型TFT）を用いることも可能である。

【0036】また、本実施例ではセンサ部の回路構成は図1（B）に示す構造となっており、画素部の回路構成は図1（C）に示す構造となっている。ただし、このような回路構成に限らず、3個以上のTFTを用いても特に本発明の効果を妨げるものではない。

【0037】ここで絶縁体400上に形成された各TFTの構造について説明する。nチャネル型TFT453において、401はゲート電極、402はゲート絶縁膜、403はn型の半導体領域（以下、n型領域という）からなるソース領域、404はn型領域からなるドレイン領域、405aおよび405bはLDD（ライトドープドレイン）領域、406はチャネル形成領域、407チャネル保護膜、408は第1層間絶縁膜、409はソース配線、410はドレイン配線である。

【0038】また、pチャネル型TFT454において、411はゲート電極、402はゲート絶縁膜、412はp型の半導体領域（以下、p型領域という）からなるソース領域、413はp型領域からなるドレイン領域、414はチャネル形成領域、415チャネル保護膜、408は第1層間絶縁膜、416はソース配線、410はドレイン配線である。このドレイン配線はnチャネル型TFT453と共通の配線となっている。

【0039】また、リセットTFT451は基本的にはnチャネル型TFT453と同じ構造（ソース配線もしくはドレイン配線の構成が異なるだけ）であるので詳細な説明は省略する。なお、リセットTFT451はpチャネル型TFT454と同じ構造とすることも可能であ

る。リセットTFT451の場合、n型領域からなるドレイン領域417とp型領域418との間に非晶質半導体膜（典型的には非晶質珪素膜）419を設け、PIN接合を有するフォトダイオード452が形成されている。なお、420はp型領域418に電圧を印加するための配線である。

【0040】また、スイッチングTFT455は基本的にはnチャネル型TFT453と同じ構造であるので詳細な説明は省略する。なお、スイッチングTFT455はpチャネル型TFT454と同じ構造とすることも可能である。また、ソース領域およびドレイン領域の間に二つ以上のチャネル形成領域を有した構造（マルチゲート構造）とすることも可能である。

【0041】また、電流制御TFT456は基本的にはpチャネル型TFT454と同じ構造（ドレイン配線が画素電極423となるだけ）であるので詳細な説明は省略する。なお、電流制御TFT456はnチャネル型TFT453と同じ構造とすることも可能である。

【0042】そして、リセットTFT451、フォトダイオード452、nチャネル型TFT453、pチャネル型TFT454、スイッチングTFT455および電流制御TFT456を覆って第2層間絶縁膜（平坦化膜）421が設けられている。

【0043】また、第2層間絶縁膜421には電流制御TFT456のドレイン領域422に到達するようにコンタクトホールが形成され、ドレイン領域422に接続された画素電極423が設けられている。画素電極423はEL素子の陽極として機能し、仕事関数の大きい導電膜、代表的には酸化物導電膜が用いられる。酸化物導電膜としては、酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛もしくはそれらの化合物を用いれば良い。また、酸化物導電膜に酸化ガリウムを添加しても良い。

【0044】次に、424は画素電極423の端部を覆うように設けられた絶縁膜であり、本明細書中ではバンクと呼ぶ。バンク424は珪素を含む絶縁膜もしくは樹脂膜で形成すれば良い。樹脂膜を用いる場合、樹脂膜の比抵抗が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{12} \Omega \text{m}$ （好ましくは $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \text{m}$ ）となるようにカーボン粒子もしくは金属粒子を添加すると、成膜時の絶縁破壊を抑えることができる。

【0045】次に、425はEL層である。なお、本明細書中では発光層に対して正孔注入層、正孔輸送層、正孔阻止層、電子輸送層、電子注入層もしくは電子阻止層を組み合わせた積層体をEL層と定義する。発光層は公知の如何なる材料を用いても良いし、発光層に公知のドーパント（代表的には蛍光色素）を添加しても良い。また、ドーパントとして、三重項励起を経由して発光する有機材料を用いると高い発光効率を得られるので好ましい。

【0046】次に、426はEL素子の陰極であり、仕

事関数の小さい導電膜が用いられる。仕事関数の小さい導電膜としては、周期表の1族もしくは2族に属する元素を含む導電膜を用いれば良い。本実施例では、リチウムとアルミニウムとの化合物からなる導電膜を用いる。

【0047】なお、画素電極（陽極）423、EL層425および陰極426からなる積層体457がEL素子である。EL素子457で生成された発光は、絶縁体400側（図中矢印の方向）へと放射される。また、本実施例のように電流制御TFTにpチャネル型TFTを用いる場合、電流制御TFTのドレインにはEL素子の陽極を接続することが好ましい。

【0048】なお、陰極426を形成した後、EL素子457を完全に覆うようにして保護膜（パッシベーション膜）427を設けることは有効である。保護膜427としては、炭素膜、窒化珪素膜もしくは窒化酸化珪素膜を含む絶縁膜からなり、該絶縁膜を単層もしくは組み合わせた積層で用いる。

【0049】この際、カバレッジの良い膜を保護膜427として用いることが好ましく、炭素膜、特にDLC（ダイヤモンドライクカーボン）膜を用いることは有効である。DLC膜は室温から100℃以下の温度範囲で成膜可能であるため、耐熱性の低いEL層425の上方にも容易に成膜することができる。また、DLC膜は酸素に対するブロッキング効果が高く、EL層425の酸化を抑制することが可能である。そのため、この後に続く封止工程を行う間にEL層425が酸化するといった問題を防止できる。

【0050】ここで図4に示した構造を得るための製造工程について図5に示す。まず、ガラス基板501上にクロム膜からなるゲート電極502～506を形成し、その上に窒化酸化珪素膜（SiOxNyで表される絶縁膜）からなるゲート絶縁膜507を形成する。そして、ゲート絶縁膜507の上に非晶質珪素膜を形成し、レーザーアニールにより結晶化した後にパターニングして結晶質珪素膜からなる半導体膜508～513を形成する。ここまでの工程は公知の材料および公知の技術を用いれば良い。（図5（A））

【0051】なお、半導体膜508と半導体膜509との間の距離は1μm以下、好ましくは0.3～0.5μmとしておく。

【0052】次に、半導体膜508～513上に酸化珪素膜からなる絶縁膜514～519が形成され、その上からリンもしくは砒素を添加する。このとき添加方法は公知の技術を用いれば良い。こうしてn型領域520～525が形成される。n型領域520～525にはリンもしくは砒素が $1 \times 10^{20} \sim 1 \times 10^{21} \text{ atoms/cm}^3$ の濃度で含まれる。（図5（B））

【0053】次に、絶縁膜514～519をゲート電極502～506をマスクとして裏面露光によりパターニングし、絶縁膜（チャネル保護膜）526～530を形

成する。そして、その状態で再びリンもしくは砒素を公知の技術を用いて添加する。こうしてn型領域531～541が形成される。n型領域531～541にはリンもしくは砒素が $1 \times 10^{17} \sim 1 \times 10^{19} \text{ atoms/cm}^3$ の濃度で含まれる。（図5（C））

【0054】次に、レジスト542～544を設け、ボロンを公知の技術により添加する。こうしてp型領域545～549が形成される。p型領域545～549にはボロンが $3 \times 10^{20} \sim 5 \times 10^{21} \text{ atoms/cm}^3$ の濃度で含まれる。なお、p型領域545～549には既にリンもしくは砒素が添加されているが、ボロンが3倍以上の濃度で添加されるため、完全にn型からp型に反転する。（図5（D））

【0055】次に、レジスト542～544を除去し、酸化珪素膜と窒化酸化珪素膜との積層構造からなる第1層間絶縁膜550を形成する。そして、第1層間絶縁膜550にコンタクトホールを形成し、モリブデンとタングステンとの積層構造からなる配線551～558を形成する。その後、半導体膜からなる変換層559を形成する。変換層559はフォトダイオードにおいて光吸収を行い、キャリアを発生させるための層であり、太陽電池のi層（光電変換層）に相当する。（図5（E））

【0056】なお、変換層559としてはPIN接合を有する公知の層構造を用いることができる。また、光の入射側から見て、PIN接合となっても良いし、NIP接合となっても良い。また、変換層559の材料としては非晶質半導体膜、結晶質半導体膜もしくは微結晶半導体膜のいずれの膜を用いても良い。

【0057】この後は、図4に示すように、第2層間絶縁膜421、画素電極423、バンク424、EL層425、陰極426および保護膜427を形成すれば、図4に示す断面構造の発光装置が完成する。

【0058】本実施例の断面構造を含む発光装置を用いることで、明るい環境においては視認性に優れ、暗い環境においては良好な視認性を確保しつつ消費電力の低い発光モジュールが得られる。なお、本実施例は図1および図2または図1および図3に示す構成と組み合わせて実施すれば良い。

【0059】〔実施例2〕本実施例では、実施例1とは異なる構造の発光装置（但し封止前の状態）の例を示す。なお、本実施例では実施例1と異なる部分について説明を行う。図4と同一の符号が付してある部分は実施例1の説明を参照すれば良い。

【0060】図6において、絶縁体400上にはセンサ部、駆動回路および画素部が設けられている。センサ部にはリセットTFT451およびフォトダイオード（フォトセンサ）601が含まれ、駆動回路にはnチャネル型TFT453およびpチャネル型TFT454からなるCMOS回路が含まれ、画素部にはスイッチングTFT455、電流制御TFT456およびEL素子457

が含まれている。

【0061】本実施例では、フォトダイオード601の構造が実施例1と異なり、リセットTFT451のソースもしくはドレインとなる配線603、変換層604および反射側電極（光が反射する側の電極）605からフォトダイオードが形成される。また、本実施例では第2層間絶縁膜421の上に珪素を含む絶縁膜からなるバッファ層606を設けている。バッファ層606は第2層間絶縁膜421と配線603との密着性を高めるとともに、変換層604を形成する際に第2層間絶縁膜421がエッチングされるのを防ぐ効果も持つ。

【0062】なお、配線603は画素電極423と同一工程で形成されるため、可視光に対して透明である。また、反射側電極となる導電膜は、反射率の高い導電膜が好ましく、アルミニウムや銀を主成分とする導電膜を用いれば良い。その際、変換層604と反射側電極605との間に酸化物導電膜をバッファ層として設けることで、変換層604と反射側電極605の間の反応を防止することができる。

【0063】本実施例の断面構造を含む発光装置を用いることで、明るい環境においては視認性に優れ、暗い環境においては良好な視認性を確保しつつ消費電力の低い発光モジュールが得られる。なお、本実施例は図1および図2または図1および図3に示す構成と組み合わせて実施すれば良い。

【0064】〔実施例3〕本実施例では、実施例1とは異なる構造の発光装置（但し封止前の状態）の例を示す。なお、本実施例では実施例1と異なる部分について説明を行う。図4と同一の符号が付してある部分は実施例1の説明を参照すれば良い。

【0065】図7において、絶縁体400上にはセンサ部、駆動回路および画素部が設けられている。センサ部にはリセットTFT701およびフォトダイオード（フォトセンサ）702が含まれ、駆動回路にはnチャネル型TFT703およびpチャネル型TFT704からなるCMOS回路が含まれ、画素部にはスイッチングTFT705、電流制御TFT706およびEL素子707が含まれている。

【0066】まず、本実施例では各TFTのソース配線もしくはドレイン配線がチャネル形成領域を覆うように設けられている点に特徴がある。本実施例の構造では、外部からの光がTFTのチャネル形成領域に直接当たる方向から到達するため、その光を遮ることでリーク電流の増加を防ぐために図7のような形状としている。

【0067】また、本実施例では電流制御TFT706としてnチャネル型TFTを用いている。なお、電流制御TFT706は基本的には図4に示したnチャネル型TFT453と同じ構造（ソース電極の形状が異なるだけ）であるので詳細な説明は省略する。なお、電流制御TFT706はpチャネル型TFT454と同じ構造と

することも可能である。

【0068】また、本実施例では、フォトダイオード702の構造が実施例1と異なり、リセットTFT701のソースもしくはドレインとなる配線711、変換層712および透過側電極（光が透過する側の電極）713でフォトダイオードが形成され、透過側電極713には引出配線714が接続される。変換層712は実施例2の変換層604と同様の構成とすることができる。また、透過側電極713は酸化物導電膜を用いて形成すれば良い。

【0069】画素部においては、この引出配線714と同一工程で画素電極715が形成される。画素電極715はEL素子707の陰極として機能する電極であり、周期表の1族もしくは2族に属する元素を含む導電膜を用いて形成されている。本実施例では、リチウムとアルミニウムとの化合物からなる導電膜を用いる。なお、本実施例のように電流制御TFTに陰極が接続される場合は電流制御TFTとしてnチャネル型TFTを用いることが好ましい。

【0070】画素電極715が形成されたら絶縁膜（バンク）424を形成し、EL層716、酸化物導電膜からなる陽極717および保護膜718を形成し、図7の構造の発光装置（但し封止前の状態）が完成する。EL層716、陽極717および保護膜718の材料や構成に関しては実施例1を参考にすれば良い。

【0071】本実施例の断面構造を含む発光装置を用いることで、明るい環境においては視認性に優れ、暗い環境においては良好な視認性を確保しつつ消費電力の低い発光モジュールが得られる。なお、本実施例は図1および図2または図1および図3に示す構成と組み合わせて実施すれば良い。

【0072】〔実施例4〕本実施例では、実施例1とは異なる構造の発光装置（但し封止前の状態）の例を示す。なお、本実施例では実施例1と異なる部分について説明を行う。図4と同一の符号が付してある部分は実施例1の説明を参照すれば良い。

【0073】図17において、絶縁体400上にはセンサ部および画素部が設けられている。なお、実施例2または実施例3と同様に同一絶縁体上に駆動回路を設けることも可能である。

【0074】センサ部にはリセットTFT1701およびフォトダイオード（フォトセンサ）1702が含まれ、画素部にはスイッチングTFT1703、電流制御TFT1704およびEL素子1705が含まれている。

【0075】本実施例では電流制御TFT1704としてpチャネル型TFTを用いている。なお、電流制御TFT1704は基本的には図4に示した電流制御TFT456と同じ構造であるので詳細な説明は省略する。なお、電流制御TFT1704は図4のnチャネル型TFT

T455と同じ構造とすることも可能である。

【0076】また、本実施例では、フォトダイオード1702の構造が実施例1と異なっている。即ち、リセットTFT1701のソースもしくはドレインとなる酸化物導電膜からなる配線1711、n型半導体層1712、変換層(i型半導体層)1713、p型半導体層1714および受光側電極(光を受光する側の電極)1715でフォトダイオード1702が形成される。

【0077】このとき、配線1711は、画素電極(EL素子1705の陽極)1716と同一工程で形成される。また、受光側電極1715は酸化物導電膜を用いて形成すれば良い。なお、画素部において配線1711と同一工程で形成される画素電極1716は、電流制御TFT1704のドレインに電氣的に接続される。

【0078】画素電極1716が形成されたら絶縁膜(バンク)424を形成し、EL層425、陰極426および保護膜427を形成し、図17の構造の発光装置(但し封止前の状態)が完成する。EL層425、陰極426および保護膜427の材料や構成に関しては実施例1を参考にすれば良い。

【0079】本実施例の断面構造を含む発光装置を用いることで、明るい環境においては視認性に優れ、暗い環境においては良好な視認性を確保しつつ消費電力の低い発光モジュールが得られる。なお、本実施例は図1および図2または図1および図3に示す構成と組み合わせて実施すれば良い。

【0080】〔実施例5〕本実施例では、同一の絶縁体上にセンサ部、補正回路、駆動回路および画素部を設けた発光装置について説明を行う。

【0081】図8において800で示されるのは本実施例の発光装置であり、801は画素部、802はデータ信号側駆動回路、803はゲート信号側駆動回路、804はセンサ部、805は補正回路である。なお、画素部801の構成は図1(C)を参照すれば良く、センサ部804の構成は図1(B)を参照すれば良い。

【0082】本実施例では、図2もしくは図3に示した構成の補正回路805をセンサ部、駆動回路および画素部と同一の絶縁体上に形成した点に特徴がある。即ち、本実施例の発光装置800は、センサ部804にて感知された環境照度に基づいて補正回路805から補正されたデータ信号が出力され、画素部801の発光輝度を適正な強度に調節する機能が備わっている。

【0083】勿論、本実施例の構成では、補正回路805をすべてトランジスタ(TFTもしくはMOSトランジスタ)を用いて形成することになる。その際、図4のnチャネル型TFT453およびpチャネル型TFT454からなるCMOS回路を基本単位として回路設計を行えば良い。

【0084】なお、本実施例の構成は実施例1～実施例4のいずれの構成とも組み合わせて実施することが可能

である。本実施例の発光装置を含む発光モジュールは補正回路が内蔵されることで図1の構造に比べて軽量化を図ることができ、補正回路と駆動回路との接続に要するピン数を減らすことが可能である。

【0085】〔実施例6〕本発明の発光モジュールに含まれるセンサ部には、光センサ(フォトセンサ)として機能する回路を用いることができる。本実施例ではアクティブ型の光センサの回路構成の例として図9(A)、(B)の構成を示す。

10 【0086】図9(A)に示す光センサには、フォトダイオード901、第1リセットTFT902、バッファTFT903、負荷容量904および第2リセットTFT905が含まれる。また、第1リセットTFT902のゲートには第1リセット信号線906が接続され、第2リセットTFT905のゲートには第2リセット信号線907が接続される。また、908は出力線である。

20 【0087】また、図9(B)に示すセンサ部には、フォトダイオード911、リセットTFT912、バッファTFT913および負荷抵抗(負荷容量でも良い)914が含まれる。また、リセットTFT912のゲートにはリセット信号線915が接続される。また、916は出力線である。

【0088】なお、図9(A)、(B)において、定電圧V1、定電圧V2はフォトダイオード、リセットTFT、バッファTFTのソースもしくはドレインに印加された固定電圧である。定電圧としては、代表的に電源電圧もしくは接地電圧が選択される。

30 【0089】本発明の発光モジュールのセンサ部には、図9(A)もしくは図9(B)に示す回路構成の光センサを一つもしくは複数設けることが可能である。また、図9(A)、(B)に示す回路構成は一例であり、ここではTFTを能動素子として用いているが、画素部をMOSトランジスタで形成するような場合は当然MOSトランジスタを用いることになる。また、TFTを用いる場合、トップゲート型TFTを用いてもボトムゲート型TFTを用いても構わない。

【0090】なお、本実施例の構成は実施例1～実施例5のいずれの構成とも組み合わせて実施することが可能である。

40 【0091】〔実施例7〕本発明の発光モジュールに含まれるセンサ部としては、光センサとして機能する回路を用いることができる。本実施例ではパッシブ型の光センサの回路構成の例として図10の構成を示す。

【0092】図10に示す光センサには、フォトダイオード1001およびリセットTFT1002が含まれる。また、リセットTFT1002のゲートにはリセット信号線1003が接続される。また、1004は出力線である。

50 【0093】なお、図10において、定電圧V1はフォトダイオード印加された固定電圧である。定電圧として

は、代表的に電源電圧もしくは接地電圧が選択される。

【0094】本発明の発光モジュールのセンサ部には、図10に示す回路構成の光センサを一つもしくは複数設けることが可能である。また、図10に示す回路構成は一例であり、ここではTFTを能動素子として用いているが、画素部をMOSトランジスタで形成するような場合は当然MOSトランジスタを用いることになる。また、TFTを用いる場合、トップゲート型TFTを用いてもボトムゲート型TFTを用いても構わない。

【0095】なお、本実施例の構成は実施例1～実施例5のいずれの構成とも組み合わせて実施することが可能である。

【0096】〔実施例8〕本実施例では、画素部における画素の構造を図1(B)とは異なる構造とした場合について説明する。なお、図1(B)と同じ符号を付してある部分については図1(B)の説明を参照すれば良い。

【0097】図11(A)の構成では、スイッチングTFT113と電流制御TFT114のゲートとの間に消去TFT1101が接続されている点に特徴がある。消去TFT1101は電流制御TFT114に印加されたゲート電圧を強制的に0Vに変圧するためのTFTである。消去TFT1101のソースもしくはドレインの一方は電流制御TFT114のゲート電極に、他方は電流供給線118に接続され、ゲート電極は消去TFTのゲート電極となる配線(消去ゲート線)1102に接続される。

【0098】また、図11(B)の構成は、公知の構成であり、画素内に第1TFT1103、第2TFT1104、第3TFT1105、第4TFT1106、第1コンデンサ1107および第2コンデンサ1108が設けられている。また、データ線1109、第1ゲート線1110、第2ゲート線1111、第3ゲート線1112および電流供給線1113が図のように設けられ、各TFTに信号を伝送する構成となっている。また、第4TFT1106にはEL素子1114が接続されている。

【0099】本実施例の発光モジュールの画素部は、図11(A)または(B)に示す構造の画素が複数設けられている。また、図11に示す回路構成は一例であり、ここではTFTを能動素子として用いているが、MOSトランジスタで形成することも可能である。また、トップゲート型TFTを用いてもボトムゲート型TFTを用いても構わない。

【0100】なお、本実施例の構成は実施例1～実施例7のいずれの構成とも組み合わせて実施することが可能である。

【0101】〔実施例9〕本発明の発光モジュールは、データ信号側駆動回路を公知の分割駆動法により駆動することで動作周波数を下げることが可能である。分割駆

動法とは、点順次方式の駆動方法を行う際に、複数の画素に同時にデータ信号を書き込むことで動作周波数を下げる駆動方法である。

【0102】この場合、 n 分割で分割駆動するにはデータ信号(ビデオ信号)が n 本必要となる。そして、シフトレジスタの出力タイミングに同期して、 n 個の画素を1ブロックとしてブロック単位にデータ信号が書き込まれていく。こうすることでデータ信号側駆動回路の動作周波数を $1/n$ に下げることができる。

10 【0103】また、 n 本のデータ信号を設け、シフトレジスタの出力タイミングに同期して、 n 個おきに画素にデータ信号を書き込むこともできる。この場合もデータ信号側駆動回路の動作周波数を $1/n$ に下げることができる。

【0104】なお、本実施例の構成は実施例1～実施例8のいずれの構成とも組み合わせて実施することが可能である。

20 【0105】〔実施例10〕本実施例では、EL素子を保護するための封止(または封入)工程まで行った後の本発明の発光モジュールについて図12(A)、(B)を用いて説明する。なお、本実施例の封止構造は実施例1～実施例4に示したいずれの構造に対しても実施することが可能である。また、必要に応じて図4の符号を引用する。

30 【0106】図12(A)は、EL素子の封止までを行った状態を示す上面図、図12(B)は図12(A)をA-A'で切断した断面図である。点線で示された1200は画素部、1201はソース信号側駆動回路、1202はゲート信号側駆動回路、1203はセンサ部である。また、1204はカバー材、1205は第1シール材、1206は第2シール材である。

【0107】また、1207は外部入力端子となるTABテープであり、外部駆動回路や補正回路からビデオ信号やクロック信号を受け取る。なお、ここではTABテープしか図示されていないが、このTABテープにはプリント配線板(PWB)が取り付けられていても良いし、TCPとなっても良い。

40 【0108】次に、断面構造について図12(B)を用いて説明する。絶縁体400の上方には画素部1200、ソース信号側駆動回路1201およびセンサ部1203が形成されており、画素部1200は電流制御TFT456とそのドレインに電気的に接続された画素電極423を含む複数の画素を含む。また、ソース信号側駆動回路1201は n チャネル型TFT453と p チャネル型TFT454とを組み合わせたCMOS回路を含む。また、センサ部1203はリセットTFT451に接続されたフォトダイオード452を含む。なお、絶縁体400には偏光板(代表的には円偏光板)を貼り付けても良い。

50 【0109】画素電極423はEL素子の陽極として機

能する。また、画素電極 423 の両端にはバンク 424 が形成され、画素電極 423 上には EL 層 425 および EL 素子の陰極 426 が形成される。陰極 426 は全面素子に共通の配線としても機能し、最終的に TAB テープ 1207 に電氣的に接続されている。さらに、画素部 1200、ソース信号側駆動回路 1201 およびセンサ部 1203 に含まれる素子は全て保護膜 427 で覆われている。

【0110】また、第 1 シール材 1205 によりカバー材 1204 が貼り合わされている。なお、カバー材 1204 と EL 素子との間隔を確保するためにスペーサを設けても良い。そして、第 1 シール材 1205 の内側には空隙 1208 が形成されている。なお、第 1 シール材 1205 は水分や酸素を透過しない材料であることが望ましい。さらに、空隙 1208 の内部に吸湿効果をもつ物質や酸化防止効果をもつ物質を設けることは有効である。

【0111】なお、カバー材 1204 の表面および裏面には保護膜として炭素膜（具体的にはダイヤモンドライクカーボン膜）1209a、1209b を 2~30nm の厚さに設けると良い。このような炭素膜は、酸素および水の侵入を防ぐとともにカバー材 1204 の表面を機械的に保護する役割をもつ。

【0112】また、カバー材 1204 を接着した後、第 1 シール材 1205 の露呈面を覆うように第 2 シール材 1206 を設けている。第 2 シール材 1206 は第 1 シール材 1205 と同じ材料を用いることができる。

【0113】以上のような構造で EL 素子を封入することにより、EL 素子を外部から完全に遮断することができ、外部から水分や酸素等の EL 層の酸化による劣化を促す物質が侵入することを防ぐことができる。従って、信頼性の高い発光装置が得られる。

【0114】なお、図 12 (A)、(B) に示したように、同一の絶縁体上に画素部、駆動回路およびセンサ部を有し、TAB テープまで取り付けられた発光モジュールを本明細書中では駆動回路内蔵型発光モジュールと呼ぶ。

【0115】〔実施例 11〕実施例 1.0 において、図 12 に示した駆動回路内蔵型発光モジュールは、同一の絶縁体上に画素部および駆動回路が一体形成された例であるが、駆動回路を外付け IC（集積回路）で設けることも可能である。このような場合、構造は図 13 (A) のようになる。

【0116】図 13 (A) に示すモジュールは、TFT および EL 素子を含む画素部が形成された基板（アクティブマトリクス基板）10（画素部 11、配線 12a、12b およびセンサ部 13 を含む）に TAB テープ 14 が取り付けられ、その TAB テープ 14 を介してプリント配線板 15 が取り付けられている。ここでプリント配線板 15 の回路ブロック図を図 13 (B) に示す。

【0117】図 13 (B) に示すように、プリント配線板 15 の内部には少なくとも I/O ポート（入出力部ともいう）16、19、ソース信号側駆動回路 17、ゲート信号側駆動回路 18 および補正回路 20 として機能する IC が設けられている。

【0118】このように、同一の絶縁体上に画素部およびセンサ部が形成された基板に TAB テープが取り付けられ、その TAB テープを介して駆動回路としての機能を有するプリント配線板が取り付けられた構成のモジュールを、本明細書では特に駆動回路外付け型発光モジュールと呼ぶことにする。

【0119】また、図 14 (A) に示すモジュールは、駆動回路内蔵型発光モジュール 30（画素部 31、ソース信号側駆動回路 32、ゲート信号側駆動回路 33、配線 32a、33a、センサ部 34 および TAB テープ 35 を含む）に、TAB テープ 35 を介してプリント配線板 36 が取り付けられている。ここでプリント配線板 36 の回路ブロック図を図 14 (B) に示す。

【0120】図 14 (B) に示すように、プリント配線板 36 の内部には少なくとも I/O ポート 37、40、コントロール部 38 およびメモリ部 39 として機能する IC が設けられている。なお、メモリ部 39 は図 2 もしくは図 3 の補正メモリとしても機能し、コントロール部 38 に含まれる補正回路により発光輝度の調整が行われる。また、コントロール部 38 は、駆動回路に伝送される信号もしくはタイミング信号といった各種信号の制御も行うことが可能である。

【0121】このように、同一の絶縁体上に画素部、駆動回路およびセンサ部が形成された駆動回路内蔵型発光モジュールにコントローラとしての機能を有するプリント配線板が取り付けられた構成のモジュールを、本明細書では特にコントローラ外付け型発光モジュールと呼ぶことにする。

【0122】〔実施例 12〕本発明を実施して形成された発光モジュールは様々な電気器具に用いられ、画素部は映像表示部として用いられる。本発明の電気器具としては、ビデオカメラ、デジタルカメラ、ゴーグル型ディスプレイ（ヘッドマウントディスプレイ）、ナビゲーションシステム、音響機器、ノート型パーソナルコンピュータ、ゲーム機器、携帯機器（モバイルコンピュータ、携帯電話、携帯型ゲーム機または電子書籍）、記録媒体を備えた画像再生装置などが挙げられる。それら電気器具の具体例を図 15、図 16 に示す。

【0123】図 15 (A) は EL ディスプレイであり、筐体 2001、支持台 2002、表示部 2003 を含む。本発明の発光モジュールは表示部 2003 に用いることができる。本発明の発光モジュールを表示部に用いることで EL ディスプレイの視認性を向上させ、消費電力を下げる事が可能である。

【0124】図 15 (B) はビデオカメラであり、本体

2101、表示部2102、音声入力部2103、操作スイッチ2104、バッテリー2105、受像部2106を含む。本発明の発光モジュールは表示部2102に用いることができる。

【0125】図15(C)はデジタルカメラであり、本体2201、表示部2202、接眼部2203、操作スイッチ2204を含む。本発明の発光モジュールは表示部2202に用いることができる。

【0126】図15(D)は記録媒体を備えた画像再生装置(具体的にはDVD再生装置)であり、本体2301、記録媒体(CD、LDまたはDVD等)2302、操作スイッチ2303、表示部(a)2304、表示部(b)2305を含む。表示部(a)は主として画像情報を表示し、表示部(b)は主として文字情報を表示するが、本発明の発光モジュールはこれら表示部(a)、(b)に用いることができる。なお、記録媒体を備えた画像再生装置には、CD再生装置、ゲーム機器なども含まれる。

【0127】図15(E)は携帯型(モバイル)コンピュータであり、本体2401、表示部2402、受像部2403、操作スイッチ2404、メモリスロット2405を含む。本発明の発光モジュールは表示部2402に用いることができる。この携帯型コンピュータはフラッシュメモリや不揮発性メモリを集積化した記録媒体に情報を記録したり、それを再生したりすることができる。

【0128】図15(F)はパーソナルコンピュータであり、本体2501、筐体2502、表示部2503、キーボード2504を含む。本発明の発光モジュールは表示部2503に用いることができる。

【0129】また、上記電気器具はインターネットやCATV(ケーブルテレビ)などの電子通信回線を通じて配信された情報を表示することが多くなり、特に動画情報を表示する機会が増してきている。表示部にEL素子を有した発光モジュールを用いた場合、EL素子の応答速度が非常に高いため遅れのない動画表示が可能となる。

【0130】また、発光モジュールは発光している部分が電力を消費するため、発光部分が極力少なくなるように情報を表示することが望ましい。従って、携帯情報端末、特に携帯電話や音響機器のような文字情報を主とする表示部に発光モジュールを用いる場合には、非発光部分を背景として文字情報を発光部分で形成するように駆動することが望ましい。

【0131】ここで図16(A)は携帯電話であり、キー操作を行う部位(操作部)2601、情報表示を行う部位(情報表示部)2602であり、操作部2601および情報表示部2602は連結部2603で連結している。また、操作部2601には音声入力部2604、操作キー2605が設けられ、情報表示部2602には音

声出力部2606、表示部2607が設けられている。

【0132】本発明の発光モジュールは表示部2607に用いることができる。なお、表示部2607に発光モジュールを用いる場合、黒色の背景に白色の文字を表示することで携帯電話の消費電力を抑えることができる。

【0133】図16(A)に示した携帯電話の場合、表示部2604に用いた発光モジュールにCMOS回路でセンサ(CMOSセンサ)を内蔵させ、指紋もしくは手相を読みとることで使用者を認証する認証システム用端末として用いることもできる。また、外部の明るさ(照度)を読みとり、設定されたコントラストで情報表示が可能となるように発光させることもできる。

【0134】さらに、操作スイッチ2605を使用している時に輝度を下げ、操作スイッチの使用が終わったら輝度を上げることで低消費電力化することができる。また、着信した時に表示部2604の輝度を上げ、通話中は輝度を下げることもよっても低消費電力化することができる。また、継続的に使用している場合に、リセットしない限り時間制御で表示がオフになるような機能を持たせることで低消費電力化を図ることもできる。なお、これらはマニュアル制御であっても良い。

【0135】また、図16(B)は車載用オーディオであり、筐体2701、表示部2702、操作スイッチ2703、2704を含む。本発明の発光モジュールは表示部2702に用いることができる。また、本実施例では音響機器の例として車載用オーディオ(カーオーディオ)を示すが、据え置き型のオーディオ(オーディオコンポーネント)に用いても良い。なお、表示部2704に発光モジュールを用いる場合、黒色の背景に白色の文字を表示することで消費電力を抑えられる。

【0136】以上の様に、本発明の適用範囲は極めて広く、あらゆる分野の電気器具に用いることが可能である。その結果、明るい環境でも暗い環境でも視認性に優れ、且つ、暗い環境においては消費電力を最小限に抑えることが可能な発光モジュールを用いることで、電気器具の表示部の視認性を向上させ、且つ、消費電力を下げる事が可能となる。また、本実施例の電気器具は実施例1~11のいずれの構成を含む発光モジュールを用いても良い。

【0137】

【発明の効果】本発明は、発光装置に設けられたセンサ部により環境照度が感知され、その出力信号に基づいて補正回路により適正なEL素子の発光輝度およびそれを得るために必要な補正信号が算出される。そして、この補正信号に基づいてEL素子に流れる電流量が補正され、環境照度に対する発光輝度の比率が一定に保たれる。

【0138】その結果、明るい環境でも暗い環境でも視認性に優れ、且つ、暗い環境においては消費電力を最小限に抑えることが可能な発光モジュールを得ることがで

きる。従って、本発明の発光モジュールを用いた電気器具は、表示部の視認性に優れ、且つ、消費電力の低いものとする事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 発光モジュールの構成を示す図。

【図2】 補正回路の構成を示す図。

【図3】 補正回路の構成を示す図。

【図4】 発光モジュールの断面構造を示す図。

【図5】 発光モジュールの製造工程を示す図。

【図6】 発光モジュールの断面構造を示す図。

【図7】 発光モジュールの断面構造を示す図。

【図8】 発光モジュールの構成を示す図。

【図9】 光センサの構成を示す図。

【図10】 光センサの構成を示す図。

【図11】 発光モジュールの画素部における構成を示す図。

【図12】 発光モジュールの上面構造および断面構造を示す図。

【図13】 駆動回路内蔵型発光モジュールの構成を示す図。

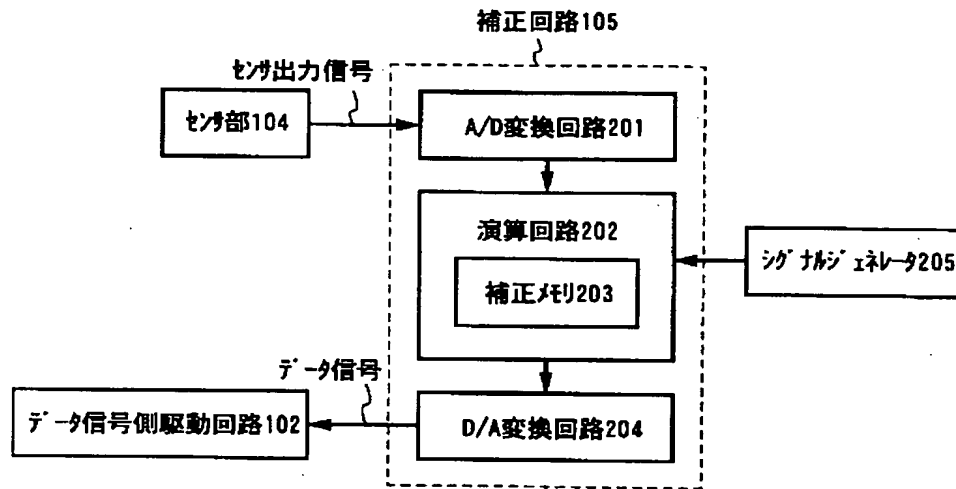
【図14】 コントローラ外付け型発光モジュールの構成を示す図。

10 【図15】 電気器具の具体例を示す図。

【図16】 電気器具の具体例を示す図。

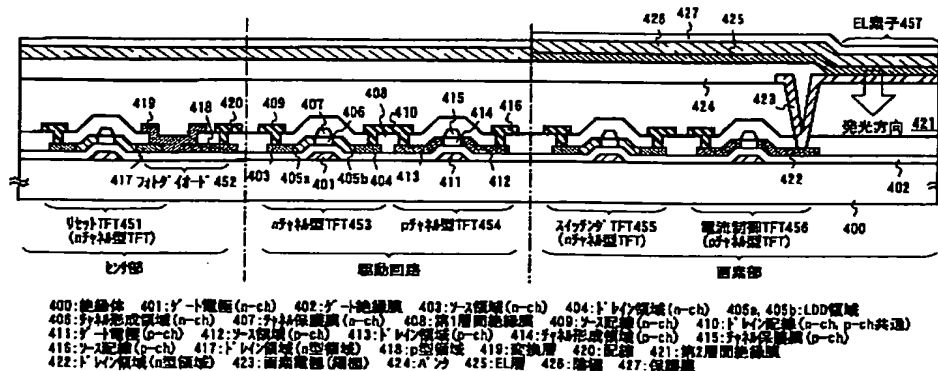
【図17】 発光モジュールの断面構造を示す図。

【図2】

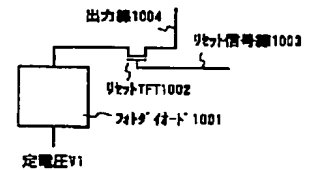


アナログ駆動方式の場合

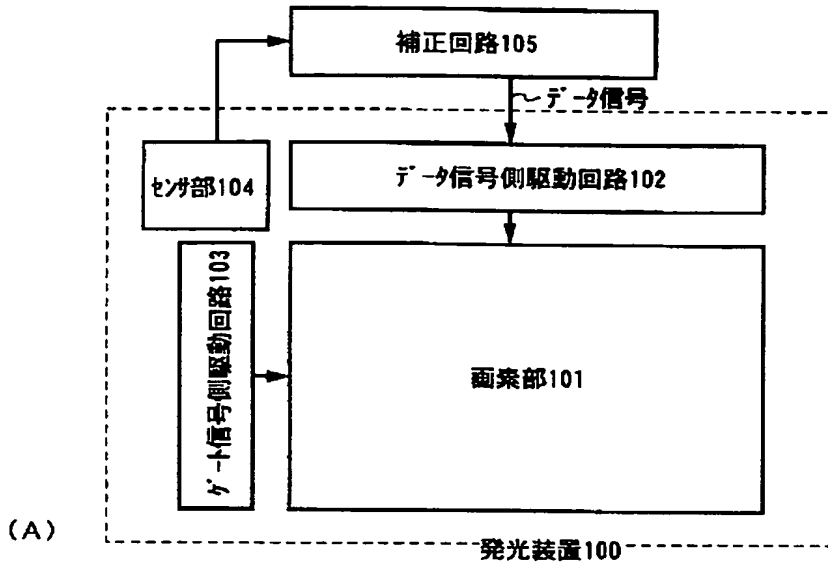
【図4】



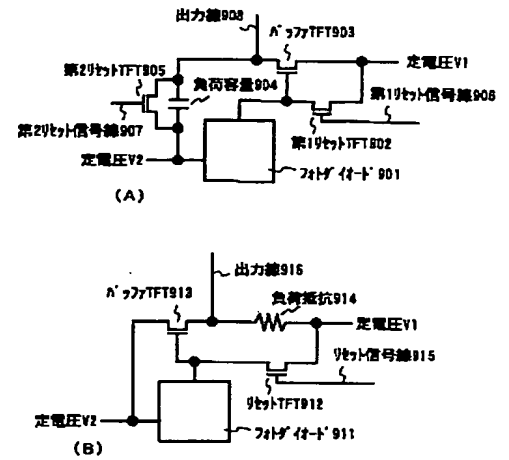
【図10】



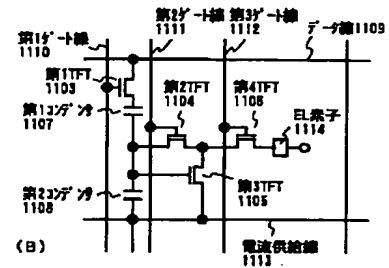
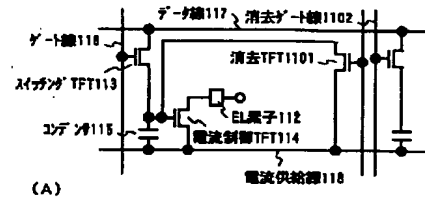
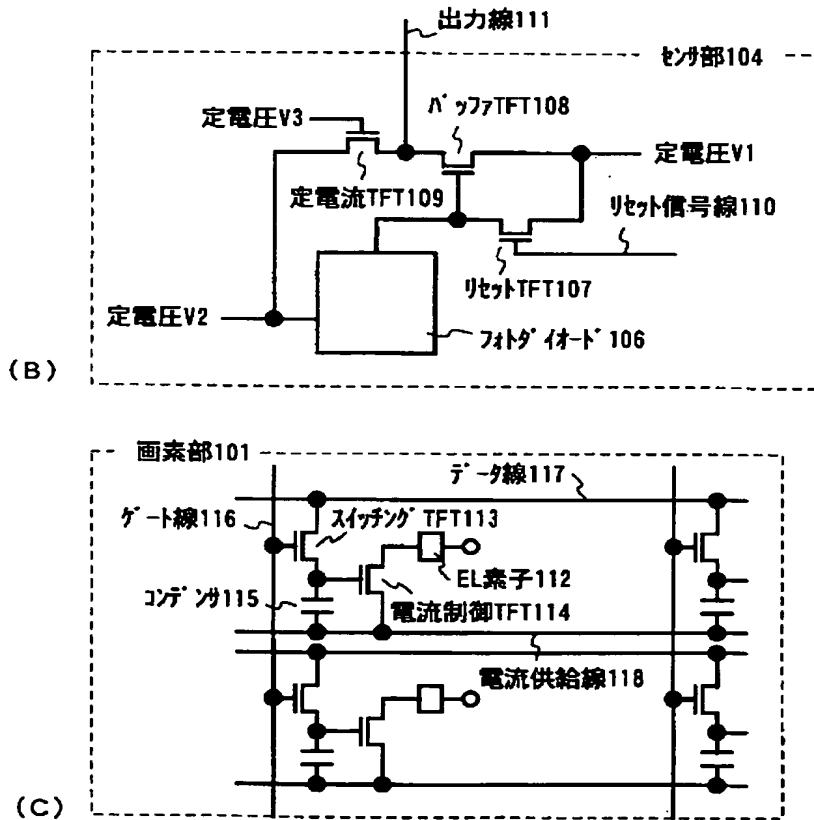
【図1】



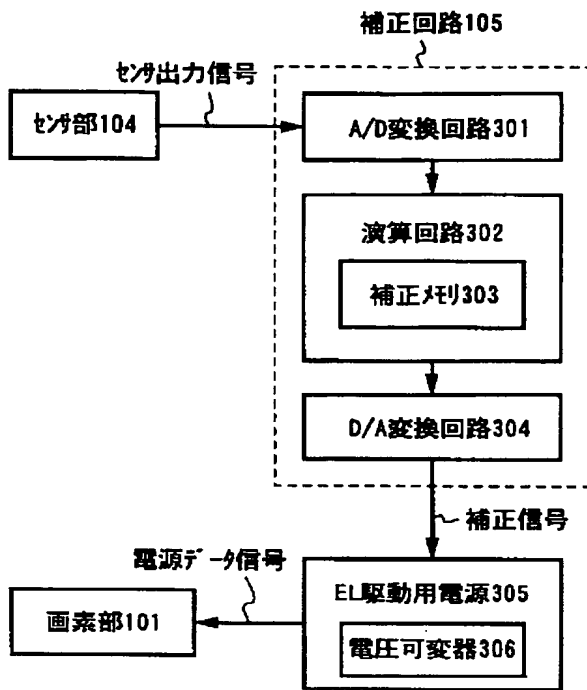
【図9】



【図11】

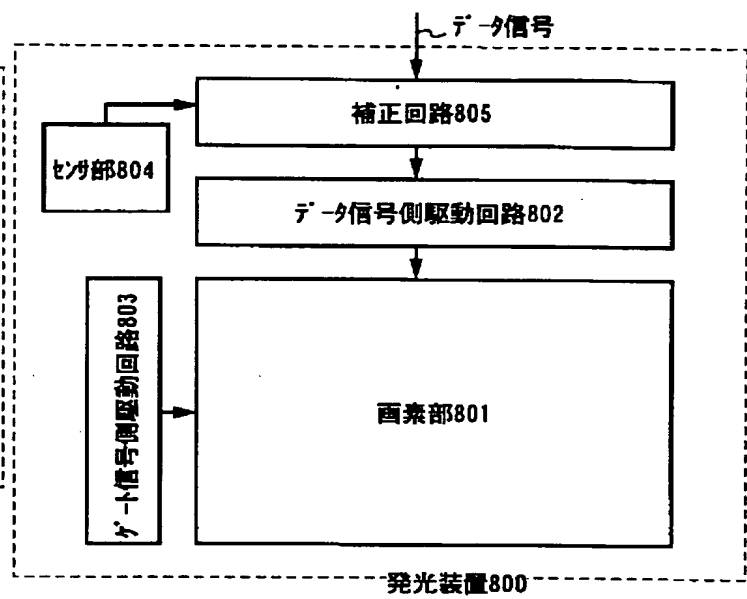


【図3】

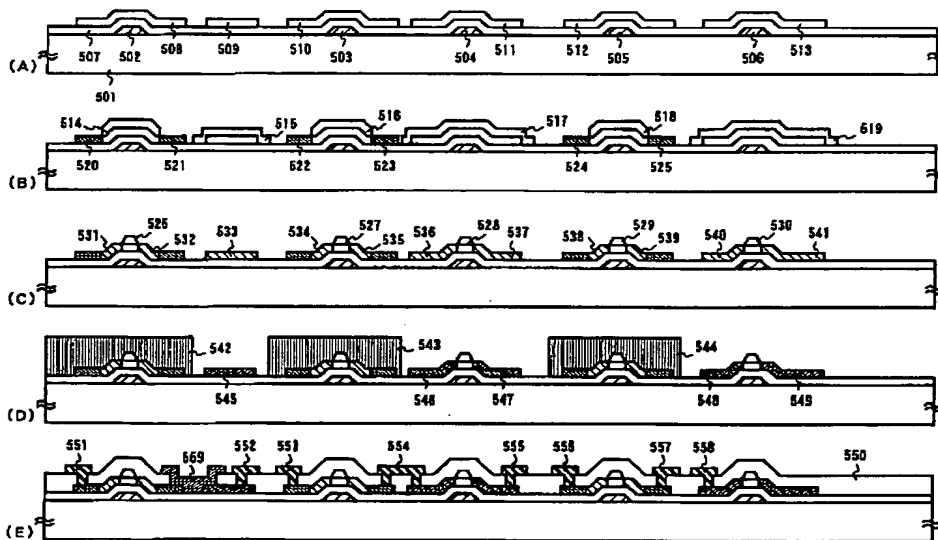


デジタル駆動方式の場合

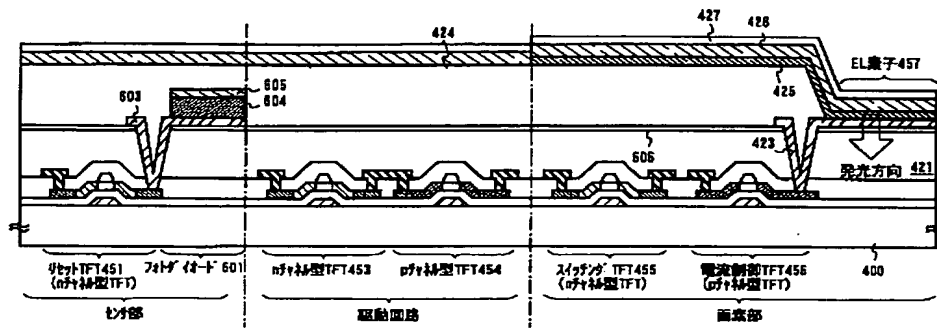
【図8】



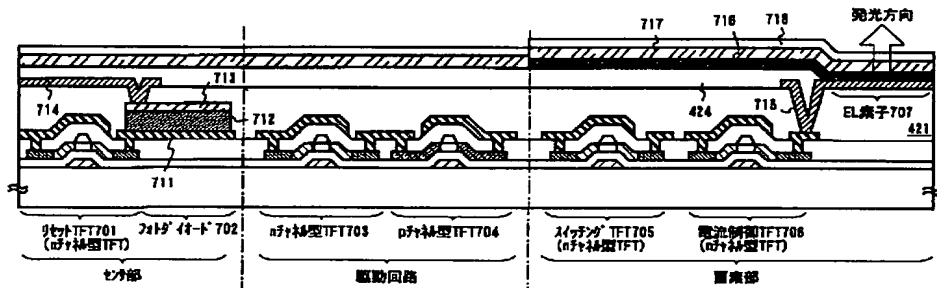
【図5】



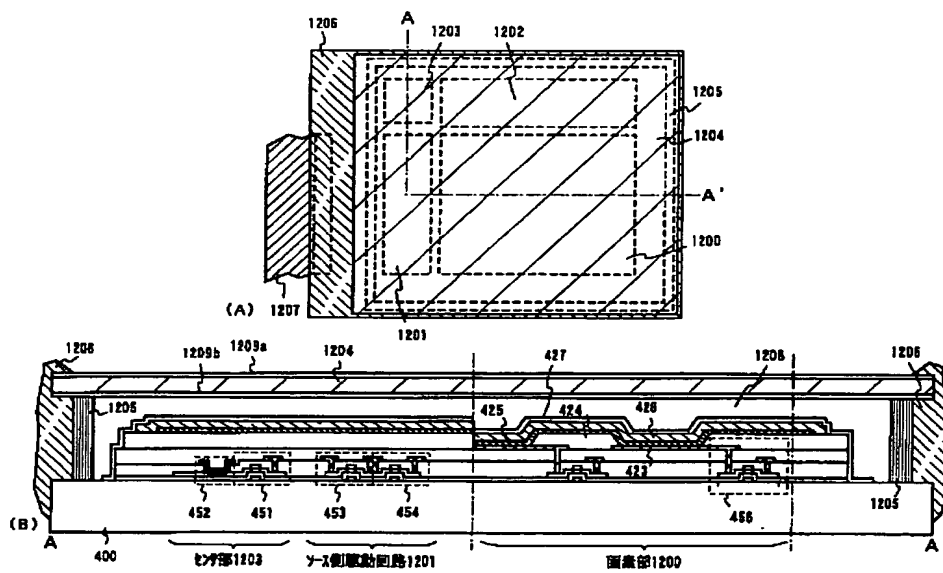
【図6】



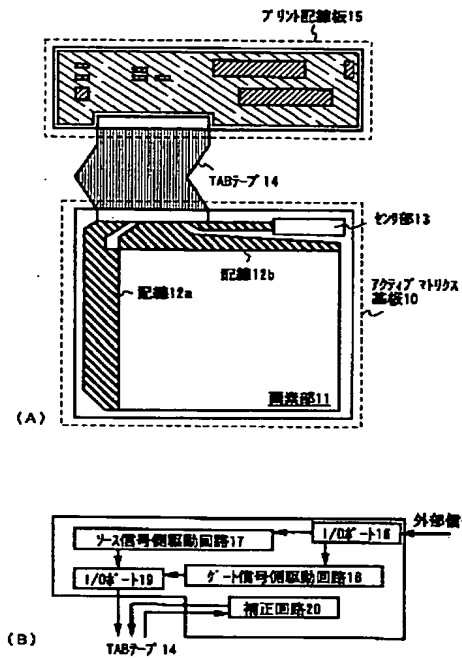
【図7】



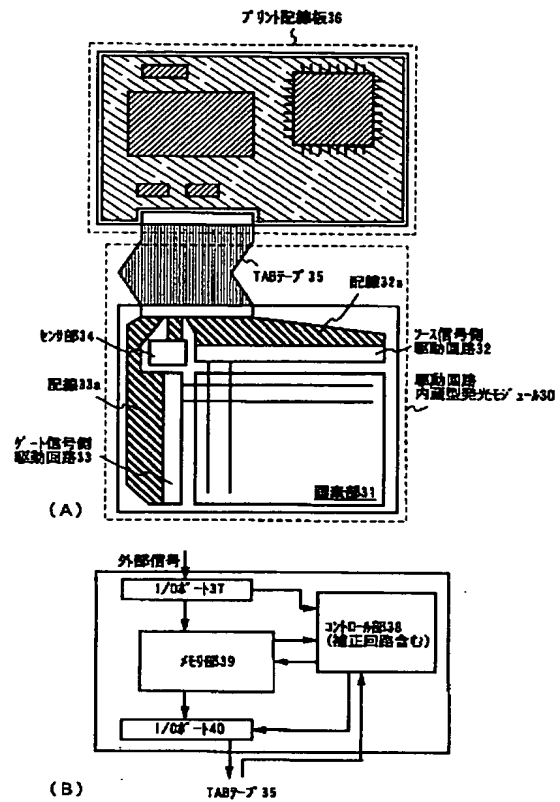
【図12】



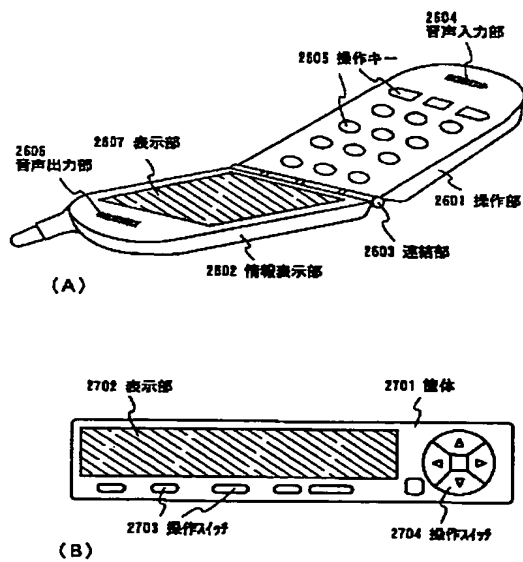
【図13】



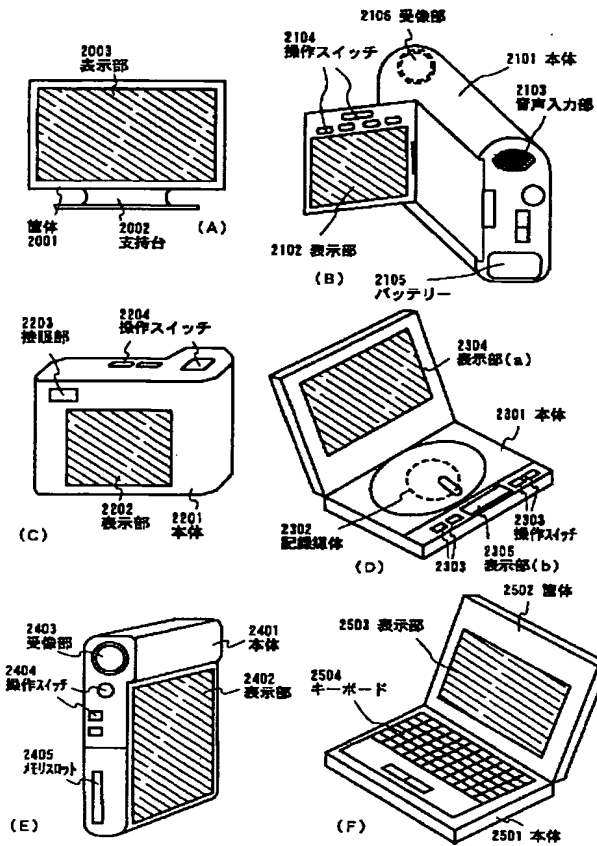
【図14】



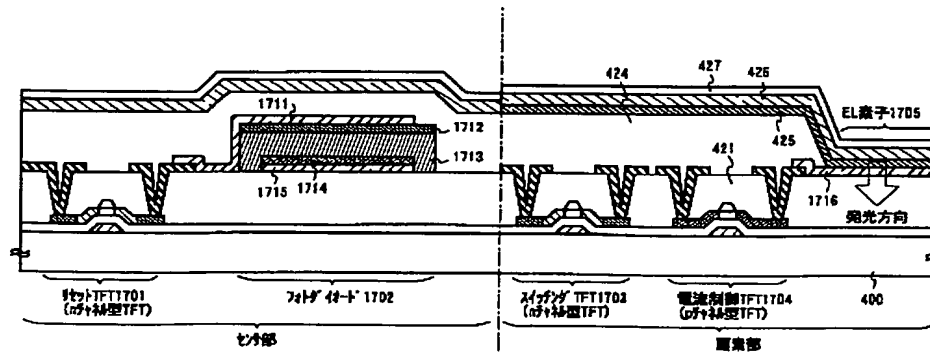
【図16】



【図15】



【図17】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/08

33/14

識別記号

6 8 0

F I

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/08

33/14

テーマコード (参考)

6 8 0 V

A